

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EL 373209380 US, in an envelope addressed to MS Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: June 24, 2004

Signature: 

(Anthony A. Laurentano)

Docket No.: TOW-055  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Yoji Nakajima *et al.*

Application No.: 10/725862

Confirmation No.: 2792

Filed: December 1, 2003

Art Unit: N/A

For: PRESSURE REGULATOR FOR FUEL CELL

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Missing Parts  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-349168	November 29, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this statement. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 12-0080, under Order No. TOW-055 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: June 24, 2004

Respectfully submitted,

By 

Anthony A. Laurentano

Registration No.: 38,220

LAHIVE & COCKFIELD, LLP

28 State Street

Boston, Massachusetts 02109

(617) 227-7400

(617) 742-4214 (Fax)

Attorney/Agent For Applicant

10/725,862

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年11月29日

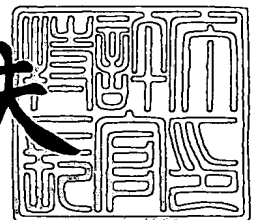
出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-349168  
[ST. 10/C]: [JP2002-349168]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ケーヒン  
本田技研工業株式会社

2003年11月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3097741

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCQ17157KH

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/04  
F02D 9/02

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 市川 健二

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 新保 正光

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 仙石 幸治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 高木 成裕

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 斉藤 勝美

【特許出願人】

【識別番号】 000141901

【氏名又は名称】 株式会社ケーヒン

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100077665

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713981

【包括委任状番号】 0208584

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】**

燃料電池用圧力調整装置

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

燃料電池のカソードに供給された酸化剤を排気する排気ラインに配設され、排出される前記酸化剤の排出量を制御することで前記カソード内における前記酸化剤の圧力を調整する燃料電池用圧力調整装置であって、

前記酸化剤が通過する開口部と、

前記開口部を開放または閉止する弁体と、

前記弁体が連結された回転軸を、前記開口部が開放する方向に回動付勢する弾性部材と、

前記弾性部材による前記弁体の回動位置を規制し、前記開口部を全開状態に設定する規制部材と、

通電された際、前記弾性部材の弾発力に抗して前記開口部が閉止する方向に前記弁体を回動するモータと、

を備えることを特徴とする燃料電池用圧力調整装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の調整装置において、前記モータがステッピングモータであることを特徴とする燃料電池用圧力調整装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 記載の調整装置において、前記回転軸はベアリングによって軸止され、かつ前記ベアリングと前記開口部との間には、シール部材が配設されていることを特徴とする燃料電池用圧力調整装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の調整装置において、前記弁体、前記回転軸、および／または前記ベアリングは、ステンレス鋼からなることを特徴とする燃料電池用圧力調整装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、燃料電池のカソードから排出される酸化剤の排出量を制御することにより、前記カソードに供給される酸化剤の流量ないし圧力を調整する燃料電池用圧力調整装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

固体高分子膜型燃料電池は、固体高分子電解質膜をアノードとカソードとで両側から挟み込んで形成されたセルが複数個積層されたスタックを備えている。このようなスタックにおいては、前記セルの各アノードに燃料として水素が供給される一方、各カソードに酸化剤としてエアーが供給される。そして、アノードで触媒反応により発生した水素イオンが、固体高分子電解質膜を通過してカソードまで移動して、カソードで電気化学反応を起こして発電している。

**【0003】**

このスタックを含む燃料電池システムは、例えば、カソード側にエアーを供給するためのエアーコンプレッサ等を備え、さらに、このエアーの圧力を信号圧として、該エアーの圧力に応じた圧力でアノード側に水素を供給する圧力制御弁を備え、燃料電池のカソード側に対するアノード側の反応ガスの圧力を所定圧に調圧して所定の発電効率を確保するとともに、燃料電池に供給される反応ガスの流量を制御することで所定の出力が得られるように設定されている。

**【0004】**

このような固体高分子膜型燃料電池においては、固体高分子電解質膜に加わる圧力や、アノードとカソードとの差圧を調整するために、エアーの供給流量ないし圧力が調整される。具体的には、未反応の酸化剤ガスと、発電に伴って生成した $H_2O$ とをカソードから排気するための排気ラインに圧力調整弁を設け、カソード内の圧力を調整するようにしている（特許文献1および特許文献2参照）。

**【0005】****【特許文献1】**

特開2001-176526号公報（段落【0005】）

**【特許文献 2】**

特開 2002-313382 号公報（段落 [0004]）

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

上記した圧力調整弁としては、一般的に、バタフライ弁が採用される。この場合、弁体を開閉する制御モータが通電されていないときには、弁体がスプリングによって弁閉方向に付勢される。また、制御モータが通電されたときには、該制御モータは、前記スプリングの弾発力に抗して弁体が開放する方向に回転する。すなわち、圧力調整弁としては、いわゆるノーマルクローズ型バルブが使用される。

**【0007】**

しかしながら、例えば、燃料電池システムを自動車等に搭載する場合、該自動車の安定走行中は、この圧力調整弁が弁閉状態で使用される。したがって、ノーマルクローズ型バルブを圧力調整弁とした場合、自動車の走行中に該弁を弁閉状態とするために、制御モータに常に通電しなければならない。

**【0008】**

本発明は上記した問題を解決するためになされたものであり、非通電時に弁閉状態となるので、燃料電池システムを運転する際に無駄な電力を消費することがない燃料電池用圧力調整装置を提供することを目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

前記の目的を達成するために、本発明は、燃料電池のカソードに供給された酸化剤を排気する排気ラインに配設され、排出される前記酸化剤の排出量を制御することで前記カソード内における前記酸化剤の圧力を調整する燃料電池用圧力調整装置であって、

前記酸化剤が通過する開口部と、

前記開口部を開放または閉止する弁体と、

前記弁体が連結された回転軸を、前記開口部が開放する方向に回転付勢する弾性部材と、

前記弾性部材による前記弁体の回動位置を規制し、前記開口部を全開状態に設定する規制部材と、

通電された際、前記弾性部材の弾発力に抗して前記開口部が閉止する方向に前記弁体を回動するモータと、

を備えることを特徴とする。

#### 【0010】

本発明によれば、例えば、燃料電池を発電させる最中に弁体を全開にする必要があるときには、モータを減勢すればよい。これに伴い、弾性部材の弾発力によって弁体が全開位置にまで回動し、燃料電池用圧力調整装置が全開状態に設定される。すなわち、燃料電池用圧力調整装置を全開状態に設定する際には、モータに通電する必要がない。このため、燃料電池システムを運転するために必要な電力を低減することができる。

#### 【0011】

本発明においては、モータがステッピングモータであることが好ましい。ステッピングモータは非接触式であるため、例えば、ステッピングモータの近傍に水素雰囲気があったとしても、好適に使用することが可能となる。

#### 【0012】

いずれの場合においても、回転軸はベアリングによって軸止され、かつ該ベアリングと前記開口部との間にシール部材が配設されていることが好ましい。これにより、燃料電池スタックの発電に伴って生成した水がモータ等に浸入することを回避することができる。

#### 【0013】

また、弁体、回転軸、および／またはベアリングがステンレス鋼からなることが好ましい。この場合、燃料電池スタックの発電に伴って生成した水を含む湿潤ガスがこれらの各部材に接触しても、該各部材に錆が発生することが著しく抑制されるからである。

#### 【0014】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る燃料電池用圧力調整装置につき好適な実施の形態を挙げ、



添付の図面を参照して詳細に説明する。

#### 【 0 0 1 5 】

図 1 に、本実施の形態に係る燃料電池用圧力調整装置が組み込まれた燃料電池システム 2 0 0 を示す。なお、この燃料電池システム 2 0 0 は、例えば、自動車等の車両に搭載される。

#### 【 0 0 1 6 】

燃料電池システム 2 0 0 は、例えば、高分子を素材としたイオン交換膜等からなる固体高分子電解質膜をアノードとカソードとで両側から挟み込むことによって形成されたセルが複数個積層されることによって設けられた燃料電池スタック 2 0 2 を含む。

#### 【 0 0 1 7 】

前記セルの各カソードには、酸化剤として酸素を含むエアーが供給され、一方、各アノードには、燃料として水素が供給される。すなわち、カソード側には、酸化剤供給部 2 0 4 からのエアーが供給されるエアー供給口 2 0 6 と、該カソード内のエアーを外部に排出するためのエアー排出部 2 0 8 が接続されたエアー排出口 2 1 0 が設けられる。その一方で、アノード側には、燃料供給部 2 1 2 からの水素が供給される水素供給口 2 1 4 と、水素排出部 2 1 6 が接続された水素排出口 2 1 8 とが設けられる。

#### 【 0 0 1 8 】

エアー供給口 2 0 6 に接続されたエアー供給用通路 2 1 9 においては、前記酸化剤供給部 2 0 4 と、放熱部 2 2 0 と、カソード加湿部 2 2 2 とが上流側からこの順序で介装されている。

#### 【 0 0 1 9 】

酸化剤供給部 2 0 4 は、例えば、図示しないスーパーチャージャ（圧縮機）およびこれを駆動するモータ等から構成され、燃料電池スタック 2 0 2 で酸化剤ガスとして使用される酸素を含有するエアーを断熱圧縮して圧送する。この断熱圧縮の際にエアーが加熱される。このように加熱された圧縮エアーが、燃料電池スタック 2 0 2 の暖機に貢献する。

#### 【 0 0 2 0 】



放熱部 220 は、例えば、図示しないインタークーラ等から構成される。酸化剤供給部 204 から供給されたエアは、該放熱部 220 に設けられた流路に沿って流通する冷却水と熱交換することによって冷却される。すなわち、エアは、所定温度に冷却された後、カソード加湿部 222 に導入される。

#### 【0021】

カソード加湿部 222 は、例えば、水透過膜を備えて構成され、該水透過膜の一端面から他端面に水分を透過させることにより、放熱部 220 によって所定の温度に冷却されたエアを所定の湿度に加湿して燃料電池スタック 202 のエア供給口 206 へと供給する。加湿されたエアは燃料電池スタック 202 に供給され、これに伴って該燃料電池スタック 202 の固体高分子電解質膜に水分が付与されることによって、該膜のイオン伝導度が一定値以上に確保される。

#### 【0022】

そして、上記したように、燃料電池スタック 202 のエア排出口 210 にはエア排出部 208 が接続される。このエア排出部 208 には、図 2 に示す本実施の形態に係る燃料電池用圧力調整装置 221 が配設されている。大気中に排气されるエアの排出量がこの燃料電池用圧力調整装置 221 によって調整されることに伴い、燃料電池スタック 202（図 1 参照）のカソードに供給されるエアの圧力が制御される。

#### 【0023】

一方、前記水素供給口 214 に接続された水素供給通路 223 には、前記燃料供給部 212 と、圧力制御部 224 と、エゼクタ 226 と、アノード加湿部 228 とが上流側からこの順序で介装されている。また、水素排出口 218 には、循環用通路 230 を介して水素排出部 216 が接続される。

#### 【0024】

燃料供給部 212 は、例えば、燃料電池に対する燃料として水素を供給する図示しない水素ガスボンベからなり、燃料電池スタック 202 のアノード側に供給される水素が貯蔵される。

#### 【0025】

圧力制御部 224 は、例えば、空気式の比例圧力制御弁からなる。

**【0026】**

ここで、この圧力制御部 224 には、圧力制御用バイパス通路 232 を介してエアが供給される。すなわち、前記酸化剤供給部 204 から供給されるエアは、例えば、燃料電池スタック 202 の負荷や図示しないアクセルペダルの操作量等に応じて所定の圧力に設定されて燃料電池スタック 202 に導入される。これに伴い、水素の圧力を調整する必要がある。このため、圧力制御用バイパス通路 232 からのエアの圧力をパイロット圧（信号圧）として、圧力制御部 224 の出口側圧力である二次側圧力を前記パイロット圧に対応した所定範囲の圧力に設定している。

**【0027】**

なお、図 1 から諒解されるように、圧力制御部 224 には、放熱部 220 によって冷却されたエアが供給される。

**【0028】**

エゼクタ 226 は、図示しないノズル部とディフューザ部とから構成され、圧力制御部 224 から供給された水素は、ノズル部を通過する際に加速されてディフューザ部に向かって噴射される。ノズル部からディフューザ部に向かって水素が高速で流通する際、ノズル部とディフューザ部との間に設けられた副流室内で負圧が発生し、循環用通路 230 を介してアノード側の排出水素が吸引される。エゼクタ 226 で混合された水素および排出水素はアノード加湿部 228 へと供給され、燃料電池スタック 202 から排出された排出水素は、エゼクタ 226 を介して循環するように設けられている。

**【0029】**

このように、燃料電池スタック 202 の水素排出口 218 から排出された未反応の排出水素は、循環用通路 230 を介してエゼクタ 226 に導入され、圧力制御部 224 から供給された水素と、燃料電池スタック 202 から排出された排出水素とが混合されて燃料電池スタック 202 に再び供給されるように設けられている。

**【0030】**

アノード加湿部 228 は、例えば、水透過膜を備えて構成され、該水透過膜の

一端面から他端面に水分を透過させることにより、エゼクタ 2 2 6 から導出された燃料を所定の湿度に加湿して燃料電池スタック 2 0 2 の水素供給口 2 1 4 へと供給している。すなわち、水素もエア一同様に加湿された状態で燃料電池スタック 2 0 2 に供給され、これにより、前記固体高分子電解質膜のイオン伝導度が一定値以上に確保される。

#### 【 0 0 3 1 】

水素排出口 2 1 8 には、例えば、図示しない排出制御弁を有する水素排出部 2 1 6 が循環用通路 2 3 0 を介して接続される。前記排出制御弁は、燃料電池スタック 2 0 2 の運転状態に応じて開閉動作が制御され、例えば、図示しない貯留タンクによって分離された排出ガス中の過剰な水分（主に液体水）等が車両外部に排出される。

#### 【 0 0 3 2 】

このように構成された燃料電池スタック 2 0 2 では、アノードで触媒反応により発生した水素イオンが、固体高分子電解質膜を通過してカソードまで移動し、カソードで酸素と電気化学反応を起こして発電するように設定されている。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、図 2 および図 3 に基づき、エア排出部 2 0 8 を構成する燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 を詳細に説明する。

#### 【 0 0 3 4 】

燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 は、カソードのエア排出口 2 1 0 を外部に連通する通路 2 2 5（開口部）が形成されたボディ 2 5 0 と、シール部材 2 5 2 および連結板 2 5 4 を介してボルト 2 5 5 によりボディ 2 5 0 に装着されるモータハウジング 2 5 6 とを備える。

#### 【 0 0 3 5 】

モータハウジング 2 5 6 には、駆動源であるステッピングモータ 2 5 8 が収容される。ステッピングモータ 2 5 8 は、ロータ 2 6 0 とステータ 2 6 2 とから構成されており、このうち、ロータ 2 6 0 の中心には、駆動軸 2 6 4 が配設される。該駆動軸 2 6 4 の一端部は、ベアリング 2 6 6 a を介してモータハウジング 2 5 6 に軸支され、かつ他端部はベアリング 2 6 6 b を介して連結板 2 5 4 に軸支

される。

#### 【0 0 3 6】

駆動軸 2 6 4 の他端部は、連結板 2 5 4 を貫通してボディ 2 5 0 内に臨入し、その先端には、駆動板 2 6 8 が装着される。この駆動板 2 6 8 は、図 3 に示すように、一部が通路 2 2 5 側に起立し、後述する連結スプリング 3 0 6 の端部を係止する係止溝 2 6 9 が形成された係止部 2 7 0 を有する。また、駆動板 2 6 8 には、通路 2 2 5 側に突出し、後述する弁体を全開位置に位置決めするための位置決め部 2 7 2 が設けられる。一方、ボディ 2 5 0 の所定部位には、位置決め部 2 7 2 が当接することで、弁体を全開位置に位置決めするストッパピン 2 7 4 が配設される。

#### 【0 0 3 7】

図 2 および図 3 に示すように、ボディ 2 5 0 の通路 2 2 5 には、回転軸としてのバルブシャフト 2 7 6 に連結部材としてのボルト 2 7 7 a、2 7 7 b にて固定され、通路 2 2 5 の開度を制御する弁体 2 7 8 が配設される。バルブシャフト 2 7 6 の各端部は、ベアリング 2 8 0 a、2 8 0 b およびシール部材 2 8 2 a、2 8 2 b を介してボディ 2 5 0 に軸支される（図 2 参照）。この場合、バルブシャフト 2 7 6、ボルト 2 7 7 a、2 7 7 b、弁体 2 7 8、および、ベアリング 2 8 0 a、2 8 0 b は、全てステンレス鋼からなる。

#### 【0 0 3 8】

なお、ベアリング 2 8 0 a、2 8 0 b は、カラー 2 8 1 a、2 8 1 b によって保持される。また、シール部材 2 8 2 a、2 8 2 b は、通路 2 2 5 から離間する方向に傾斜した状態でバルブシャフト 2 7 6 を周回する第 1 リップ部 2 8 4 a と、通路 2 2 5 側に傾斜した状態でバルブシャフト 2 7 6 を周回する第 2 リップ部 2 8 4 b とを有する。これらの第 1 リップ部 2 8 4 a および第 2 リップ部 2 8 4 b により、通路 2 2 5 からボディ 2 5 0 側へのガス漏れ、およびボディ 2 5 0 側から通路 2 2 5 への不純物、例えば、ベアリング 2 8 0 a、2 8 0 b の潤滑グリース等の侵入を確実に阻止することができる。

#### 【0 0 3 9】

ベアリング 2 8 0 a 側のバルブシャフト 2 7 6 の端部に近接して、弁体 2 7 8

の通路 225 に対する開度を検出する開度センサ 286 が配設される。開度センサ 286 は、例えば、バルブシャフト 276 の端部に埋め込まれたマグネットからの磁界を検出することで、バルブシャフト 276 の回動位置を検出するホール素子によって構成することができる。

#### 【0040】

一方、バルブシャフト 276 のベアリング 280 b 側の端部には、カラー 288 を介して受け部材 290 が固定される。バルブシャフト 276 を支持するボス部 292 の外周部には、弁体 278 を全開状態に付勢するための全開スプリング 294（弾性部材）が配設される。この場合、図 2 に示すように、全開スプリング 294 の一端部がボディ 250 の段部 296 に係合し、かつ他端部が受け部材 290 に形成した孔部 298 に係合することによって、ボディ 250 と受け部材 290 とが連結されている。換言すれば、ボディ 250 と受け部材 290 とは、全開スプリング 294 を介して連結されている。

#### 【0041】

また、受け部材 290 には、被動板 300 が固定される。この被動板 300 には、中央部に周回する溝部 302 が形成されており、該溝部 302 には、受け部材 290 の端面に設けられた突起部 303 が挿入されている。

#### 【0042】

さらに、被動板 300 の溝部 302 には、受け部材 304 が固定される。この受け部材 304 の側周壁には、バルブシャフト 276 とステッピングモータ 258 の駆動軸 264 とを連結する連結スプリング 306 が巻回される。この場合、連結スプリング 306 は、一端部が被動板 300 の突起部 303 に係合し、他端部が駆動板 268 の係止部 270 に形成した係止溝 269 に係合する。

#### 【0043】

これにより、被動板 300 に設けられた係合部 300 a が位置決め部 272 の裏面に当接係合するようになっている。

#### 【0044】

本実施の形態に係る燃料電池用圧力調整装置 221 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その動作について説明する。

## 【0 0 4 5】

燃料電池スタック 2 0 2 が発電していない休止状態にあるとき、燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 の弁体 2 7 8 は、通路 2 2 5 を介してエアー排出口 2 1 0 を外部に連通する全開状態に設定されている（図 2 参照）。

## 【0 0 4 6】

燃料電池スタック 2 0 2 による発電を開始する際、カソードに対して圧力の高いエアーを供給して発電反応を促進させるため、弁体 2 7 8 を一旦全閉状態とし、通路 2 2 5 を遮断する。

## 【0 0 4 7】

この際にはステッピングモータ 2 5 8 が付勢され、これに伴って、駆動軸 2 6 4 が弁閉方向に回転される。このとき、駆動軸 2 6 4 に固定されている駆動板 2 6 8 が回転するとともに被動板 3 0 0 が回転する。被動板 3 0 0 は、バルブシャフト 2 7 6 に固定されているため、バルブシャフト 2 7 6 が図 2 の状態から 9 0 ° 回転することで弁体 2 7 8 が通路 2 2 5 を閉塞する。

## 【0 0 4 8】

この場合、ボディ 2 5 0 におけるボス部 2 9 2 の外周部に配設されている全開スプリング 2 9 4 には、該全開スプリング 2 9 4 の一端部がボディ 2 5 0 に係合し、かつ他端部がバルブシャフト 2 7 6 とともに回転する受け部材 2 9 0 に係合しているために捻られ、これにより弁体 2 7 8 を全開方向に付勢する弾発力が蓄勢されることになる。

## 【0 0 4 9】

以上のようにして、燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 により通路 2 2 5 が遮断された状態において、エアーは、酸化剤供給部 2 0 4 によって圧縮された後、放熱部 2 2 0 によって所定温度に冷却され、カソード加湿部 2 2 2 で加湿されてエアー供給口 2 0 6 からカソードに供給される。一方、燃料供給部 2 1 2 から供給された水素は、圧力制御部 2 2 4 において、バイパス通路 2 3 2 から供給されるエアーによるパイロット圧により所定圧に調整された後、エゼクタ 2 2 6 を介してアノード加湿部 2 2 8 で加湿され、水素供給口 2 1 4 からアノードに供給される。この結果、燃料電池スタック 2 0 2 による発電が開始される。なお、カソード



に供給されるエアーの圧力は、燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 を弁閉止状態とすることで上昇しているため、発電当初の発電反応が促進される。

#### 【0 0 5 0】

次に、発電状態が安定した後、所望の目標発電電流に従って燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 が開弁制御され、燃料電池スタック 2 0 2 に供給するエアーの圧力が制御される。すなわち、ステッピングモータ 2 5 8 は、前述した場合と同様にして付勢され、弁体 2 7 8 が目標発電電流に応じた所定角度に開弁する。

#### 【0 0 5 1】

このように、本実施の形態においては、バルブシャフト 2 7 6 を回動付勢する駆動源としてステッピングモータ 2 5 8 を採用しているため、弁体 2 7 8 の開度を容易に調整することができる。この開度調整に伴って燃料電池スタック 2 0 2 のカソードに供給されるエアーの流量・圧力が調整され、結局、該燃料電池スタック 2 0 2 の発電量を容易に制御することができる。

#### 【0 0 5 2】

また、ステッピングモータ 2 5 8 は非接触型であるため、例えば、該ステッピングモータ 2 5 8 の近傍に水素雰囲気が存在する場合であっても、好適に使用することが可能となる。

#### 【0 0 5 3】

ここで、弁体 2 7 8 を全開位置とするには、ステッピングモータ 2 5 8 への通電を停止する。

#### 【0 0 5 4】

すなわち、ステッピングモータ 2 5 8 が減勢されると、蓄勢された全開スプリング 2 9 4 の弾発力により、受け部材 2 9 0 および被動板 3 0 0 を介してバルブシャフト 2 7 6 が弁体 2 7 8 を開弁する方向に回動する。このとき、被動板 3 0 0 とともに駆動板 2 6 8 が回動する。

#### 【0 0 5 5】

バルブシャフト 2 7 6 の回動によって弁体 2 7 8 が全開位置まで到達すると、駆動板 2 6 8 に形成された位置決め部 2 7 2 がストッパピン 2 7 4 に当接するため、駆動板 2 6 8 の回動が阻止される。



**【 0 0 5 6 】**

また、燃料電池スタック 2 0 2 による発電が停止された場合においても、燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 は、弁体 2 7 8 を全開状態とし、エアー排出口 2 1 0 から水を含むエアーを外部に排出できる状態に設定される。

**【 0 0 5 7 】**

このように、本実施の形態によれば、燃料電池スタック 2 0 2 の運転中または運転停止時に弁体 2 7 8 を全開にする場合、ステッピングモータ 2 5 8 への通電を停止すればよい。換言すれば、弁体 2 7 8 を全開にする際、ステッピングモータ 2 5 8 に通電する必要は特にない。このため、燃料電池システム 2 0 0 を運転させるために必要な計装電力を低減することができ、結局、燃料電池システム 2 0 0 を低電力で運転することができる。

**【 0 0 5 8 】**

なお、上記したように、燃料電池スタック 2 0 2 のカソードにおいては、水素イオン、酸素および電子が電気化学的反応を起こすことによって  $H_2O$  が生成する。すなわち、通路 2 2 5 には、水ないし水蒸気を含んだ湿潤ガスが通過する。

**【 0 0 5 9 】**

しかしながら、上記したように、バルブシャフト 2 7 6、ボルト 2 7 7 a、2 7 7 b、弁体 2 7 8、およびベアリング 2 8 0 a、2 8 0 b がステンレス鋼からなるので、これらの部材に錆が生じることが著しく抑制される。このため、バルブシャフト 2 7 6 や弁体 2 7 8 が確実に動作するので、確実に閉止・開放する燃料電池用圧力調整装置 2 2 1 を構成することができる。

**【 0 0 6 0 】**

また、湿潤ガス中の水分が、例えば、弁体 2 7 8 に付着した後に凝縮して水が生成した場合であっても、この水は、弁体 2 7 8 とベアリング 2 8 0 a、2 8 0 b との間に介在されたシール部材 2 8 2 a、2 8 2 b によって堰止される。すなわち、水がボディ 2 5 0 側や開度センサ 2 8 6 側に流入することはない。このため、ステッピングモータ 2 5 8 や開度センサ 2 8 6 の各電気回路に水が混入することによって錆が発生したり、短絡が惹起されたりする等の不具合を回避することもできる。

## 【0061】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、燃料電池スタックのカソードから酸化剤ガスを排気する場合には、弁体を駆動するモータを減勢状態（非通電状態）とし、弾性部材の弾発力のみによって通路の全開状態を維持することができる。したがって、全開状態を維持するために無駄な電力を消費することがない。

## 【0062】

すなわち、本発明によれば、燃料電池システムを運転するために必要な電力を低減することができるという効果が達成される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本実施の形態に係る燃料電池用圧力調整装置が組み込まれた燃料電池システムの構成ブロック図である。

## 【図2】

本実施の形態に係る燃料電池用圧力調整装置の要部概略断面構成図である。

## 【図3】

図2に示す燃料電池用圧力調整装置の要部構成図である。

## 【符号の説明】

200…燃料電池システム	202…燃料電池スタック
204…酸化剤供給部	206…エアー供給口
212…燃料供給部	214…水素供給口
219…エアー供給用通路	220…放熱部
221…燃料電池用圧力調整装置	222…カソード加湿部
223…水素供給通路	224…圧力制御部
225…通路	226…エゼクタ
228…アノード加湿部	230…循環用通路
232…圧力制御用バイパス通路	250…ボディ
258…ステッピングモータ	264…駆動軸
266a、266b、280a、280b…ベアリング	

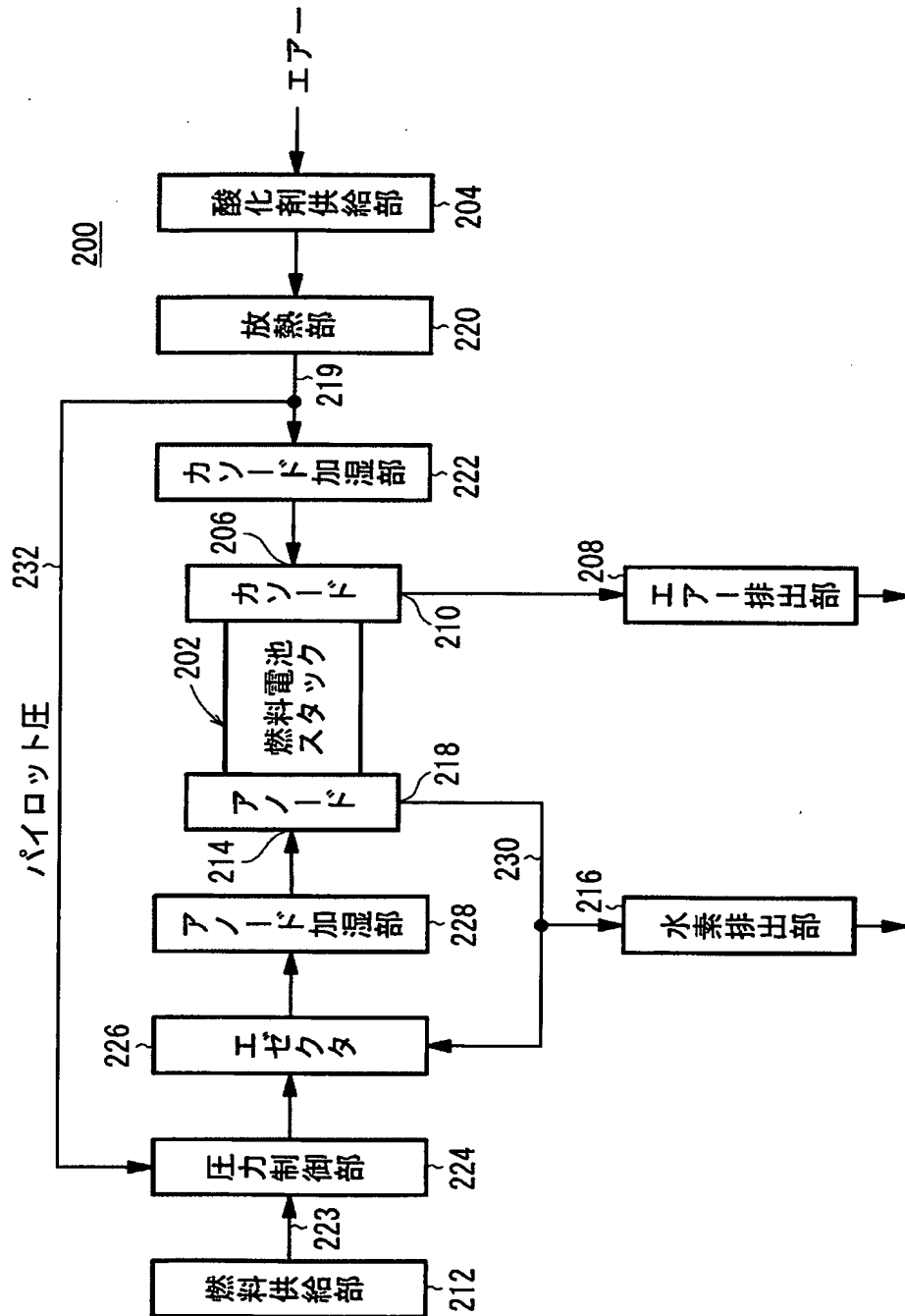
2 6 8 …駆動板	2 6 9 …係止溝
2 7 2 …位置決め部	2 7 4 …ストッパピン
2 7 6 …バルブシャフト	2 7 8 …弁体
2 8 2 a、2 8 2 b …シール部材	2 8 4 a、2 8 4 b …リップ部
2 9 0、3 0 4 …受け部材	2 9 4 …全開スプリング
2 9 6 …段部	2 9 8 …孔部
3 0 0 …被動板	3 0 6 …連結スプリング

【書類名】

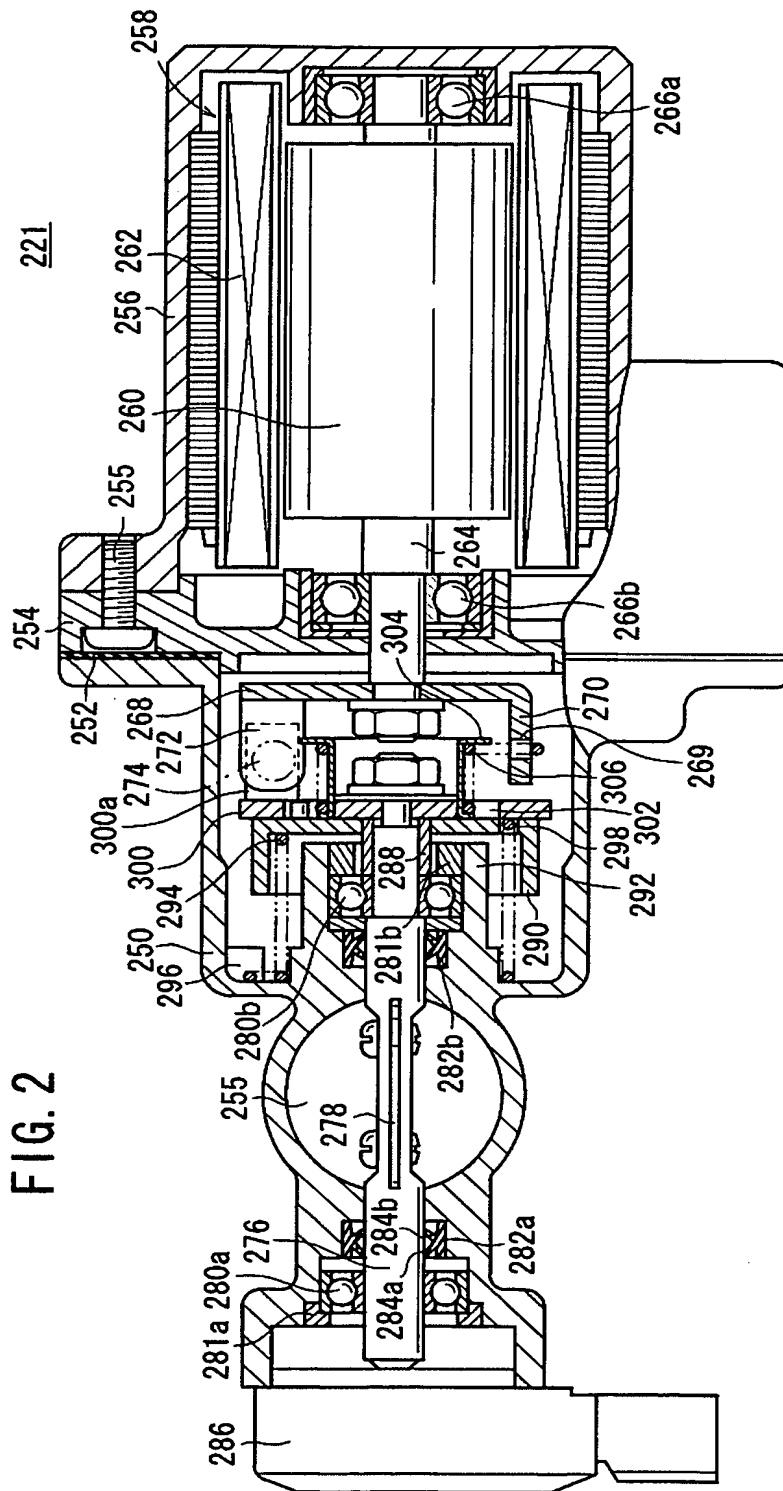
図面

【図 1】

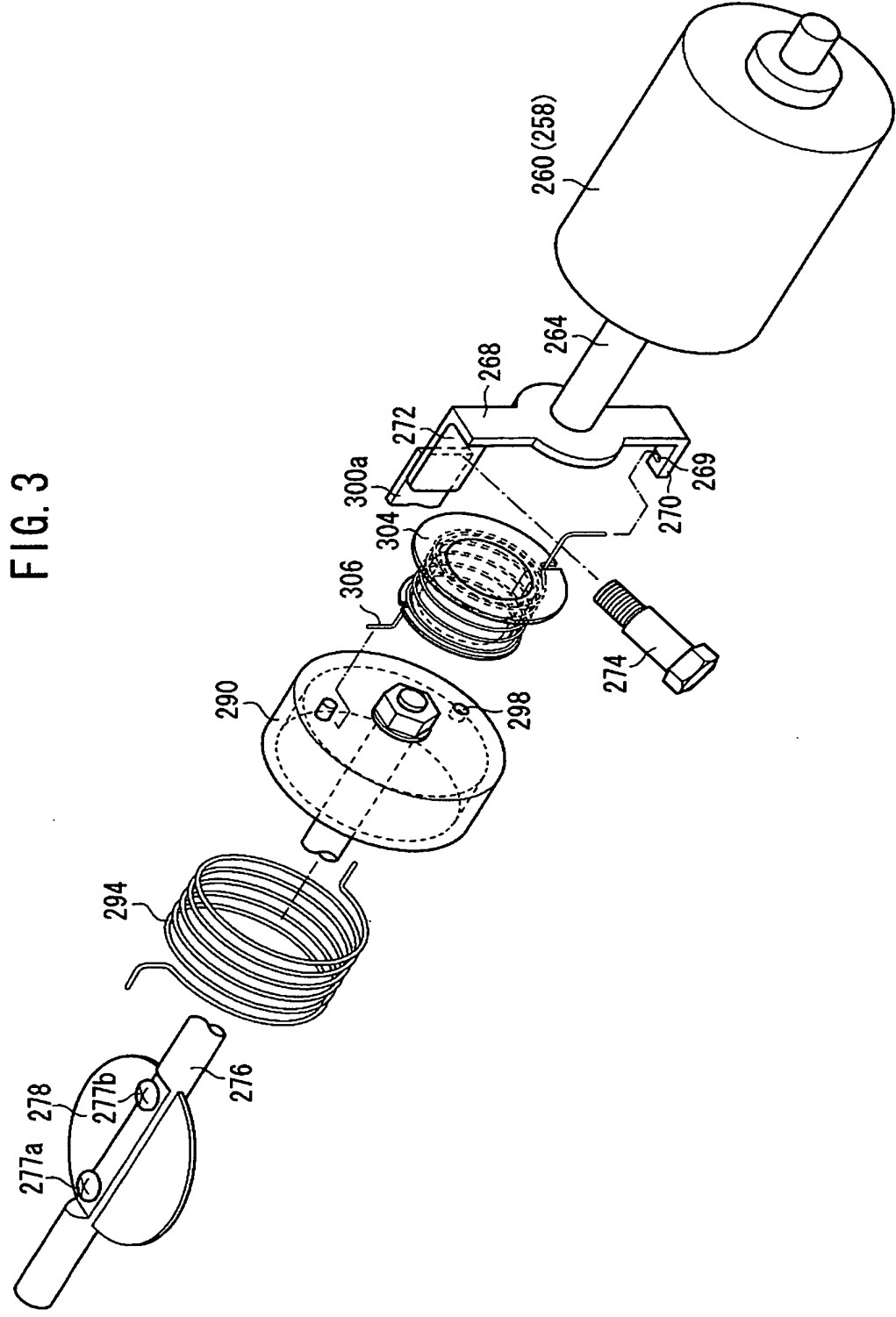
FIG. 1



【図 2】



【図 3】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 無駄な電力を消費することなく酸化剤を排気させることが可能な燃料電池用圧力調整装置を提供する。

**【解決手段】** ステッピングモータ 258 が減勢されると、蓄勢された全開スプリング 294 の弾発力により、受け部材 290 および被動板 300 を介してバルブシャフト 276 が弁体 278 を開弁する方向に回転する。このとき、被動板 300 とともに駆動板 268 が回転する。弁体 278 が全開位置まで到達すると、駆動板 268 に形成された位置決め部 272 がストッパピン 274 に当接することによって、駆動板 268 の回転が阻止される。

**【選択図】** 図 3

特願 2002-349168

出願人履歴情報

識別番号

[000141901]

1. 変更年月日

1997年 4月 9日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都新宿区新宿4丁目3番17号

氏 名

株式会社ケーヒン

2. 変更年月日

2002年 9月 17日

[変更理由]

住所変更


住 所

東京都新宿区西新宿一丁目26番2号

氏 名

株式会社ケーヒン





特願 2 0 0 2 - 3 4 9 1 6 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年    9 月    6 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住    所

東 京 都 港 区 南 青 山 二 丁 目 1 番 1 号

氏    名

本 田 技 研 工 業 株 式 会 社